

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
4 novembre 2004 (04.11.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/094704 A3

(51) Classification internationale des brevets⁷ : C30B 11/00

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/000894

(22) Date de dépôt international : 9 avril 2004 (09.04.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
03/04803 17 avril 2003 (17.04.2003) FR

(71) Déposants (*pour tous les États désignés sauf US*) : APOL-
LON SOLAR [FR/FR]; 2, rue Dulong, F-75017 Paris
(FR). CYBERSTAR [FR/FR]; Sud Galaxie, 1, rue des
Tropiques, F-38130 Echirolles (FR). EFD INDUCTION
SA [FR/FR]; 20, avenue de Grenoble, F-38170 Seyssinet
Pariset (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : EINHAUS,
Roland [DE/FR]; 4, rue des Moineaux, F-38300 Bourgoin
Jallieu (FR). LISSALDE, François [FR/FR]; 6, rue des
Bleuets, F-38180 Seyssins (FR). RIVAT, Pascal [FR/FR];
Chemin des Thubes, F-38590 Saint Etienne de Saint Geoirs
(FR).

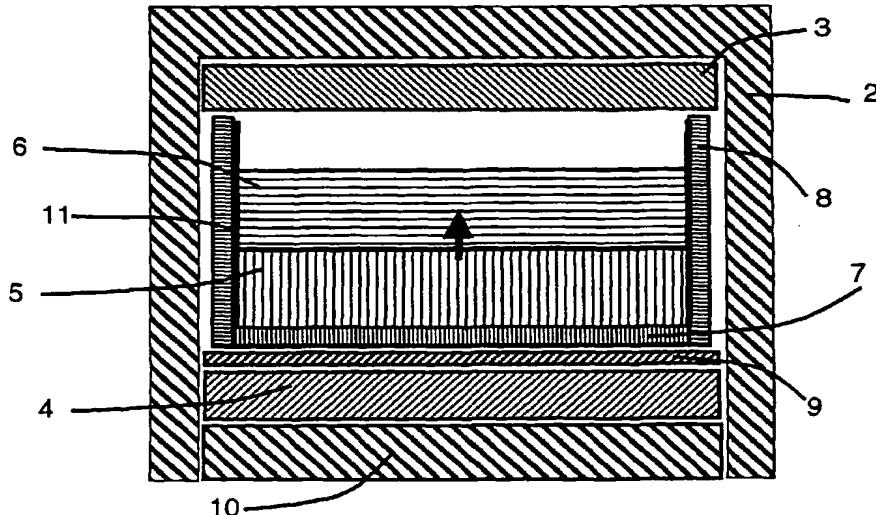
(74) Mandataires : HECKE, Gérard etc.; Cabinet Hecke,
WTC Europole, 5 Place Robert Schuman, P.O. Box 1537,
F-38025 Grenoble Cedex 1 (FR).

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: CRUCIBLE FOR A DEVICE USED FOR THE PRODUCTION OF A BLOCK OF CRYSTALLINE MATERIAL, AND
PRODUCTION METHOD

(54) Titre : CREUSET POUR UN DISPOSITIF DE FABRICATION D'UN BLOC DE MATERIAU CRISTALLIN ET PROCEDE
DE FABRICATION



(57) Abstract: Disclosed is a crucible, the thermal transfer properties of the bottom (7) of which are much greater than those of the sidewalls (8) parallel to an axis extending substantially perpendicular to the bottom (7). Said bottom (7) and the sidewalls (8) are made of materials that are provided with the same main chemical components. The bottom (7) can be transparent to infrared radiation while the sidewalls (8) can be opaque to infrared radiation. The bottom (7) can be made of amorphous silica while the sidewalls (8) can be made of a ceramic material consisting of opaque quartz. The crucible can also be made of graphite. The device can comprise a graphite felt (9) that is disposed between the bottom (7) of the crucible and cooling means (4), and means (10) for compressing the graphite felt (9), allowing a thermal gradient ranging between 8 °C/cm and 30 °C/cm to be defined in the liquid phase.

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/094704 A3



MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) *États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) :* ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- *avec rapport de recherche internationale*
- *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

(88) **Date de publication du rapport de recherche internationale:**

16 décembre 2004

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé :** Le fond (7) du creuset a, parallèlement à un axe sensiblement perpendiculaire au fond (7), des propriétés de transfert thermique très supérieures à celles des parois latérales (8). Le fond (7) et les parois latérales (8) sont constitués par des matériaux ayant les mêmes constituants chimiques principaux. Le fond (7) peut être transparent au rayonnement infrarouge et les parois latérales (8) opaques au rayonnement infrarouge. Le fond (7) peut être en silice amorphe et les parois latérales (8) en céramique de quartz opaque. Le creuset peut également être en graphite. Le dispositif peut comporter un feutre de graphite (9), disposé entre le fond (7) du creuset et des moyens de refroidissement (4), et des moyens de compression (10) du feutre de graphite (9). Il est ainsi possible de définir un gradient thermique compris entre 8°C/cm et 30°C/cm dans la phase liquide.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/000894

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C30B11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 C30B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 04, 31 May 1995 (1995-05-31) & JP 07 010672 A (SHIN ETSU CHEM CO LTD), 13 January 1995 (1995-01-13) cited in the application abstract	1,2,8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 10, 31 August 1998 (1998-08-31) & JP 10 139580 A (JAPAN STEEL WORKS LTD:THE), 26 May 1998 (1998-05-26) abstract	1,8
A	GB 2 218 789 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 22 November 1989 (1989-11-22) page 5 - page 6	1-5
-/-		

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the Invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 October 2004

Date of mailing of the international search report

26/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cook, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/000894

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 509 638 A (HELIOSIL SPA) 21 January 1983 (1983-01-21) cited in the application page 5, line 29 – page 6, line 5 -----	1,4-6
A	FR 2 487 863 A (SKLYAROV ALEXEI) 5 February 1982 (1982-02-05) claim 1; figure 2 -----	1
A	DE 42 36 827 A (WACKER CHEMITRONIC ;FRAUNHOFER GES FORSCHUNG (DE)) 5 May 1994 (1994-05-05) the whole document -----	1-10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 15, 6 April 2001 (2001-04-06) & JP 2000 351688 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP), 19 December 2000 (2000-12-19) abstract -----	1
A	EP 0 424 981 A (STANFORD RES INST INT) 2 May 1991 (1991-05-02) -----	
A	DE 25 43 752 A (LICENTIA GMBH) 7 April 1977 (1977-04-07) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/000894

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
JP 07010672	A	13-01-1995	JP	2934121 B2		16-08-1999
JP 10139580	A	26-05-1998	NONE			
GB 2218789	A	22-11-1989	JP	2004193 A	09-01-1990	
			JP	2553633 B2	13-11-1996	
			AU	608709 B2	11-04-1991	
			AU	3486789 A	23-11-1989	
			KR	9109176 B1	04-11-1991	
			US	5017209 A	21-05-1991	
FR 2509638	A	21-01-1983	IT	1137729 B	10-09-1986	
			BE	893894 A1	16-11-1982	
			DE	3226440 A1	03-02-1983	
			FR	2509638 A1	21-01-1983	
FR 2487863	A	05-02-1982	FR	2487863 A1	05-02-1982	
DE 4236827	A	05-05-1994	DE	4236827 A1	05-05-1994	
JP 2000351688	A	19-12-2000	NONE			
EP 0424981	A	02-05-1991	US	4590043 A	20-05-1986	
			EP	0424981 A1	02-05-1991	
			CA	1222124 A1	26-05-1987	
			CA	1241895 A2	13-09-1988	
			CH	670624 A5	30-06-1989	
			DE	3390374 T	24-01-1985	
			EP	0131586 A1	23-01-1985	
			ES	8602535 A1	16-03-1986	
			GB	2142916 A ,B	30-01-1985	
			GB	2178420 A ,B	11-02-1987	
			GR	79108 A1	02-10-1984	
			IT	1172392 B	18-06-1987	
			JP	60500172 T	07-02-1985	
			NL	8320390 A	01-11-1984	
			PT	77854 A ,B	01-01-1984	
			WO	8402539 A1	05-07-1984	
			US	4753783 A	28-06-1988	
DE 2543752	A	07-04-1977	DE	2543752 A1	07-04-1977	
			JP	52043786 A	06-04-1977	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2004/000894

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 C30B11/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 C30B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal , PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 04, 31 mai 1995 (1995-05-31) & JP 07 010672 A (SHIN ETSU CHEM CO LTD), 13 janvier 1995 (1995-01-13) cité dans la demande abrégé	1,2,8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 10, 31 août 1998 (1998-08-31) & JP 10 139580 A (JAPAN STEEL WORKS LTD:THE), 26 mai 1998 (1998-05-26) abrégé	1,8
A	GB 2 218 789 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 22 novembre 1989 (1989-11-22) page 5 – page 6	1-5

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

& document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

20 octobre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/10/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL – 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Cook, S

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2004/000894

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 509 638 A (HELIOSIL SPA) 21 janvier 1983 (1983-01-21) cité dans la demande page 5, ligne 29 – page 6, ligne 5	1, 4-6
A	FR 2 487 863 A (SKLYAROV ALEXEI) 5 février 1982 (1982-02-05) revendication 1; figure 2	1
A	DE 42 36 827 A (WACKER CHEMTRONIC ;FRAUNHOFER GES FORSCHUNG (DE)) 5 mai 1994 (1994-05-05) le document en entier	1-10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 15, 6 avril 2001 (2001-04-06) & JP 2000 351688 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP), 19 décembre 2000 (2000-12-19) abrégé	1
A	EP 0 424 981 A (STANFORD RES INST INT) 2 mai 1991 (1991-05-02)	
A	DE 25 43 752 A (LICENTIA GMBH) 7 avril 1977 (1977-04-07)	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2004/000894

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 07010672	A	13-01-1995	JP	2934121 B2	16-08-1999
JP 10139580	A	26-05-1998	AUCUN		
GB 2218789	A	22-11-1989	JP JP AU AU KR US	2004193 A 2553633 B2 608709 B2 3486789 A 9109176 B1 5017209 A	09-01-1990 13-11-1996 11-04-1991 23-11-1989 04-11-1991 21-05-1991
FR 2509638	A	21-01-1983	IT BE DE FR	1137729 B 893894 A1 3226440 A1 2509638 A1	10-09-1986 16-11-1982 03-02-1983 21-01-1983
FR 2487863	A	05-02-1982	FR	2487863 A1	05-02-1982
DE 4236827	A	05-05-1994	DE	4236827 A1	05-05-1994
JP 2000351688	A	19-12-2000	AUCUN		
EP 0424981	A	02-05-1991	US EP CA CA CH DE EP ES GB GB GR IT JP NL PT WO US	4590043 A 0424981 A1 1222124 A1 1241895 A2 670624 A5 3390374 T 0131586 A1 8602535 A1 2142916 A ,B 2178420 A ,B 79108 A1 1172392 B 60500172 T 8320390 A 77854 A ,B 8402539 A1 4753783 A	20-05-1986 02-05-1991 26-05-1987 13-09-1988 30-06-1989 24-01-1985 23-01-1985 16-03-1986 30-01-1985 11-02-1987 02-10-1984 18-06-1987 07-02-1985 01-11-1984 01-01-1984 05-07-1984 28-06-1988
DE 2543752	A	07-04-1977	DE JP	2543752 A1 52043786 A	07-04-1977 06-04-1977